

甲 第 6 号 証

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-229287

(43) 公開日 平成8年(1996)9月10日

(51) IntCl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 6 F 37/04		7504-3B	D 0 6 F 37/04	
33/02		7504-3B	33/02	J
// D 0 6 F 37/12		7504-3B	37/12	F

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-38695

(22) 出願日 平成7年(1995)2月27日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 松本 健

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

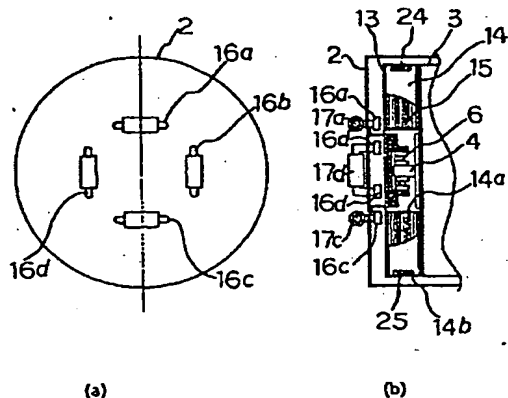
(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 流体バランサ

(57) 【要約】

【構成】 強磁性微粒子を液体、主として水に安定分散させた磁性流体15を注入した中空環状体14と、該中空環状体14の一部と近接して該磁性流体15の流動を制御する電磁石16a、16b、16c、16dとを設けてなるものである。

【効果】 流体バランサの作動流体として磁性流体を用いているので、外部から磁性流体の動きを制御でき、また、従来の流体バランサの作動流体は塩水が用いられていたが、この比重1.2に比べ本発明の磁性流体では比重が1.4と大きいので同量の液体を用いた時にはアンバランスの修正効果が大きくなる。



(2)

特開平8-229287

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 強磁性微粒子を液体、主として水に安定分散させた磁性流体を注入した中空環状体と該中空環状体の一部と近接して該磁性流体の流動を制御する電磁石とを設けてなることを特徴とする流体バランサ。

【請求項2】 前記中空環状体の外周壁よりも内周壁近傍に近接して電磁石を設けてなることを特徴とする請求項1記載の流体バランサ。

【請求項3】 前記流体バランサを取り付けた洗濯・脱水（乾燥）用ドラムの回転が低速の時は前記電磁石に通電し、該回転数が共振状態となる危険回転数に達すると前記電磁石への通電を切ることを特徴とする請求項1記載の流体バランサ。

【請求項4】 磁性流体を注入した中空環状体の内周部に永久磁石を一体化してなることを特徴とする流体バランサ。

【請求項5】 磁性流体を注入した中空環状体の内周部に永久磁石を一体化したバランサと該バランサの中空環状体の内周部よりも外周部の近傍に近接して電磁石を設けてなることを特徴とする流体バランサ。

【請求項6】 前記流体バランサを取り付けた洗濯・脱水（乾燥）用ドラムの回転が低速の時は、前記電磁石への通電を切り、該回転数が共振状態となる危険回転数に達すると前記電磁石に通電することを特徴とする請求項5記載の流体バランサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、洗濯から脱水もしくは洗濯・脱水から乾燥まで行う洗濯機の、振動を防止するために使用して好適な流体バランサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の流体バランサ、例えばドラム式洗濯機に用いられた従来の流体バランサについては、特開平2-255191号公報に記載されており、その実施形態は図10に示すように構成されるものである。図10において、1は箱型の外枠、2は水槽、3は円筒状の回転ドラム、4、5は回転ドラムの支軸、6、7は回転ドラムの軸受、8は回転ドラムを駆動する駆動プーリー、9は駆動ベルト、10はドラム回転用モータ、11は流体バランサであり、該流体バランサ11は図10に示すように中空環状体に単なる塩水を適量注入したもので、回転ドラム3に取り付けてある。

【0003】 また、従来の流体バランサの動作は、例えば特開平4-187192号公報に記載されている。それは図11に示すようなもので、図11において、Oは軸心でSは回転中心、12は流体バランサ内の液体、26は仮想のアンバランスである。

【0004】 図11において、アンバランスがないときの回転は図11(a)の通りであるが、低速回転の場合

2

には図11(b)に示すように液体12はアンバランス26の方に片寄り、回転中心Sは軸心Oからアンバランス26の方に片寄り、回転体の釣り合いを大きくするように作用する。

【0005】 一方、共振状態となる危険回転数 N_c を超えて高速回転になると図11(c)に示すように液体12はアンバランス26とは180°位相がずれた反対側に移動するため、液体12は回転体の釣り合いを低減するように作用する。従って、図12に示すように高速回転の場合には振動低減の効果があつたが、低速回転の場合には振動が増幅されることがあつた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 前記のような従来の流体バランサであれば、低速回転では振動低減の効果を發揮せず、むしろ悪影響を及ぼすことがあり、また、特にドラム式洗濯機に実施した場合には低速回転時に液体の流動音が気になるという問題があつた。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の流体バランサは上記のような問題を解決したもので、請求項1記載の発明は、強磁性微粒子を液体、主として水に安定分散させた磁性流体を注入した中空環状体と該中空環状体の一部と近接して該磁性流体の流動を制御する電磁石とを設けてなるものである。

【0008】 また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に加えて、前記中空環状体の外周壁よりも内周壁近傍に近接して電磁石を設けてなるものであり、そして、請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に加えて、前記流体バランサを取り付けた洗濯・脱水（乾燥）用ドラムの回転が低速の時は、前記電磁石に通電し、該回転数が共振状態となる危険回転数（150rpm乃至200rpm前後）に達すると前記電磁石への通電を切るものである。

【0009】 そしてまた、請求項4記載の発明は、磁性流体を注入した中空環状体の内周部に永久磁石を一体化してなるものであり、さらに、請求項5記載の発明は、磁性流体を注入した中空環状体の内周部に永久磁石を一体化したバランサと該バランサの中空環状体の内周部よりも外周部の近傍に近接して電磁石を設けてなるものであり、さらにまた、請求項6記載の発明は、請求項5記載の発明の構成に加えて、前記流体バランサを取り付けた洗濯・脱水（乾燥）用ドラムの回転が低速の時は、前記電磁石への通電を切り、該回転数が共振状態となる危険回転数（150rpm乃至200rpm前後）に達すると前記電磁石に通電するものである。

【0010】

【作用】 本発明の流体バランサは上記構成にて、請求項1記載の発明は、流体バランサの作動流体として磁性流体を用いているので、外部から磁性流体の動きを制御でき、また、磁性流体の比重が大きい同量の液体を用

3

いた時にはアンバランスの修正効果を大きくすることができる。

【0011】また、請求項2記載の発明は、低速回転では電磁石により磁性流体を流体バランサの中心部に保持できるので、アンバランスの増幅が効果的に抑制でき、そして、請求項3記載の発明は、高速回転時には磁性流体が自由に動けるように電磁石を制御するため、磁性流体はアクティブ（能動的）に移動して、アンバランスを効果的に抑制できる。

【0012】そしてまた、請求項4記載の発明は、磁性流体の制御に永久磁石を用いるため、前記のような電磁制御が不要となる簡単な構成で磁性流体をアクティブに制御でき、また、洗濯以外の時にも磁性流体を固定できるため、耳障りな液体が流れる音をなくすことができ、さらに、請求項5記載の発明は、中空環状体の外周壁近傍に電磁石を設けることにより、磁性流体の外周壁方向への移動を促進することができ、さらにまた、請求項6記載の発明は、永久磁石から磁性流体を引き離す時のみ電磁石に通電すればよく、通常は通電の必要はなく、消費電力を低減できる。

【0013】

【実施例】本発明の流体バランサは、強磁性微粒子を水に安定分散させた磁性流体を中空環状体に適当量（該環状体の容積の約30%乃至約70%）を注入して流体バランサとし、該磁性流体の流動を制御するための別途磁石を設ける構成とすることにより、外部から磁石により該流体の動作を制御することができるものである。

また、流体バランサの内周壁近傍の側面に近接し、磁性流体の流動を制御する電磁石16を設ける構成とすることにより、流体バランサの内周壁近傍に設けた電磁石16により磁性流体を該流体バランサの中心部に集め、磁性流体の動きを抑制し、低速回転時に流体バランサの逆効果を低減するものである。

【0014】上記の場合、アンバランス修正力Fは、一般に次式で表される。

$$F = \pi h \rho e D^2 \omega^2 / k$$

h: バランサの高さ

ρ : 流体の密度

e: 振幅/2

D: バランサの外径

ω : 角速度

k: 定数

即ち、アンバランス修正力は流体バランサの外径、流体の比重等に比例する。

【0015】従って、低速回転時に流体バランサの逆効果を低減するには見かけ上Dが小さくなるように回転中心に液体を集めるとよいとの理由である。

【0016】そして、低速回転時には電磁石に通電し、磁性流体を流体バランサの内周壁近傍に集め、危険回転数（150rpm乃至200rpm前後）を超え高速回

(3)

特開平8-229287

4

転になると、電磁石への通電を切るようにすることにより、磁性流体は電磁石の影響を受けることなく自由に動き、アクティブ（能動的）に流動して流体バランサの役目を果たさせることができる。

【0017】そしてまた、流体バランサとして磁性流体を適当量注入した中空環状体の内周壁近傍に永久磁石（保磁力300G以上で、例えば800Gの新KS鋼。この場合のGはガウス）を埋め込み一体化することにより、磁性流体は該流体バランサの中心部に集められ、動きが抑制される。この場合、回転体の遠心力で該磁性流体の動作が制御されるため、完全なアクティブ制御となり、洗濯機の駆動が停止中でも、自動的に永久磁石の周りに磁性流体が集められ、洗濯以外の時にも磁性流体が固定でき、その結果、耳障りな流動音をなくすことができる。

【0018】さらに、前記流体バランサにおいて、中空環状体の外周壁近傍の側面に近接して電磁石を設けることにより、前記流体バランサでは高速回転時に遠心力で磁性流体が外周壁の方へ移動し、アンバランスを緩和するが、更にこれを効果的にするため、別に設けた電磁石に通電して磁性流体の移動を促進することができる。移動後は通電を続ける必要はない。

【0019】さらにまた、高速回転時に該電磁石に通電することにより磁性流体の移動を促進し、移動後は該通電を切ることにより、磁性流体は電磁石の影響を受けることなく自由に動き、アクティブ（能動的）に流動して流体バランサの役目を果たさせることができるものである。

【0020】以下本発明の流体バランサの実施例をドラム式洗濯機に実施した場合について図1乃至図9とともに説明するが、上記従来例と同一部分は同一符号を付して説明する。

【0021】本発明の流体バランサを実施したドラム式洗濯機は、図1に示すように構成するものであり、図1において、1は箱型の外枠、2は水槽、3は円筒状の回転ドラム、4、5は回転ドラムの支軸、6、7は回転ドラムの軸受、8は回転ドラムを駆動する駆動プーリ、9は駆動ベルト、10はドラム回転用モータ、13は流体バランサ（磁性流体バランサ）である。

【0022】図2は前記流体バランサ13、即ち本発明の電磁制御磁性流体バランサの一実施例の構成（構造）を示す構成図であり、図2(a)は正面構成図、図2

(b)は側面断面図である。図2において、14は中空環状体で、15は中空環状体14に注入された磁性流体で、該中空環状体14と該磁性流体15で構成された流体バランサ13は回転ドラム3に装着されている。16a、16b、16c、16dは水槽2に設けられた電磁石で、通電すると磁性流体15が吸引され、中空環状体14の中心近傍に集められる。

【0023】17a、17b、17c、17dは電磁石

(4)

特開平8-229287

5

16a、16b、16c、16dの夫々の電磁コイルである。14aは中空環状体14の内周壁、14bは該中空環状体の外周壁である。磁性流体15は強磁性微粒子（例えば、マグネタイト粒子）を水に安定分散させた液体で、例えば比重1.4、粘度45cP、飽和磁化300Gの特性をもつフェリコロイドW-40（タイホー工業製）がある。

【0024】次に磁性流体の動作を図3の本発明の流体バランサの磁性流体の移動状態を説明する説明図（モデル図）及び図4の本発明の流体バランサの動作原理を説明する動作原理図を参照しながら説明する。まず、回転ドラム3が低速回転している時は、図3(a)に示すように磁性流体15がそれ自身の粘性（水の約45倍）と中空環状体14の内面に設けた突起24、25により回転方向に持ち上げられる。そして重力により上方から中空環状体14の中心部に向かって流れ落ち、電磁石16a、16b、16c、16dによって保持される。これが繰り返されて、該中心部に磁性流体15が集められる。

【0025】一方、危険回転数Ncを超えた高速回転になると、該電磁石16a、16b、16c、16dへの通電を切る。その結果、電磁石によって拘束されなくなった磁性流体15は図3(b)に示すように回転体の遠心力によって外周にへ向かって飛散する。最終的には図4(c)に示すようにアンバランスとは180°位相のずれた位置に移動してアンバランスを抑制する。なお、図3(b)の15aは磁性流体15が飛散する様子を示したものである。

【0026】次に回転ドラム3の回転数検知は、図5に示すように回転ドラム3に取り付けた永久磁石23と、水槽2に取り付けたリードスイッチ22で行い、単位時間当たりのリードスイッチ22のON-OFF回数もしくはONから次のONまでの時間を測定して演算する。

【0027】図6は図2の流体バランサの電磁制御の手順を示すフローチャートであり、電磁石のみの場合であり、図7は本発明の流体バランサの電子制御回路を示すブロック図である。図7に示すように本発明の流体バランサの電子制御回路は、制御部と演算部で構成されるCPU100、データバス101、ROM、RAMのメモリ102、I/Oインターフェース103、リードスイッチ22を含む回転数検知回路104、キー入力部105、電磁石制御回路106、電磁石16又は18の電磁石107、モータ駆動回路108、ドラム回転用モータ109等から構成されるものである。

図8は本発明の流体バランサの他の実施例を示す構成図であり、別の永久磁石による制御の磁性流体バランサの構成（構造）図を示したものである。図8において、20は磁性流体バランサ、21は中空環状体14に埋め込まれた永久磁石、18a、18b、18c、18dは水槽2に設けられた電磁石、19a、19b、19c、1

6

9dは電磁石18a、18b、18c、18dの夫々の電磁コイルである。

【0028】次に磁性流体の動作を前記本発明の一実施例の磁性流体の動作説明で使用した図3の説明図及び図4の動作原理図を参照しながら説明する。

【0029】まず、回転ドラム3が低速回転している時は、図3(a)に示すように磁性流体15が前記と同様にそれ自身の粘性と中空環状体14の内面に設けた突起24、25により回転方向に持ち上げられる。そして重力により上方から中空環状体14の中心部に向かって流れ落ち、中空環状体14の中心部に永久磁石21によって保持される。これが繰り返されて、該中心部に磁性流体15が集められる。

【0030】一方、回転数が上がってくると、磁性流体15は遠心力によって図3(b)に示すように外周に向かって移動し、最終的には図4(c)に示すようにアンバランスとは180°位相のずれた位置に移動してアンバランスを抑制する。

【0031】この時、別の方法として電磁石18a、18b、18c、18dに通電すると、磁性流体15の移動が促進される。磁性流体15の移動後は、電磁石18a、18b、18c、18dへの通電は必要ないので切っておく。図8は電磁石18a、18b、18c、18dまで含めた構成としたものであるが、前記の説明で明らかな通り電磁石18a、18b、18c、18dを省いて構成してもよい。図9は図8の永久磁石21と電磁石18a、18b、18c、18dで制御する磁性流体バランサの電磁制御の手順を示すフローチャートである。

【0032】なお、本発明の流体バランサの実施例をドラム式洗濯機に実施した場合について説明したが、この実施例に限定されるものではなく、渦巻き式や揺拌式全自動洗濯機にも応用できることはいうまでもない。

【0033】

【発明の効果】本発明の流体バランサは前記のような構成であるから、請求項1記載の発明においては、流体バランサの作動流体として磁性流体を用いているので、外部から磁性流体の動きを制御でき、また、従来の流体バランサの作動流体は塩水が用いられていたが、この比重1.2に比べ本発明の磁性流体では比重が1.4と大きい同量の液体を用いた時にはアンバランスの修正効果が大きくなる。

【0034】また、請求項2記載の発明においては、低速回転では電磁石により磁性流体を流体バランサの中心部に保持できるので、アンバランスの増幅が効果的に抑制できる。そして、請求項3記載の発明においては、高速回転時には磁性流体が自由に動けるように電磁石を制御するため、磁性流体はアクティブ（能動的）に移動して、アンバランスを効果的に抑制できる。

【0035】そしてまた、請求項4記載の発明において

50

(5)

特開平8-229287

7

は、磁性流体の制御に永久磁石を用いるため、電磁制御が不要となる簡単な構成で磁性流体をアクティブに制御できるとともに、洗濯以外の時にも磁性流体を固定できるため、耳障りな液体が流れる音をなくすることができる。

【0036】さらに、請求項5記載の発明においては、中空環状体の外周壁近傍に電磁石を設けることにより、磁性流体の外周壁方向への移動を促進することができる。さらにまた、請求項6記載の発明においては、永久磁石から磁性流体を引き離す時のみ電磁石に通電すればよく、通常は通電の必要がなく、消費電力を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の流体バランサを実施したドラム式洗濯機の側面断面図である。

【図2】本発明の流体バランサの一実施例を示す構成図である。

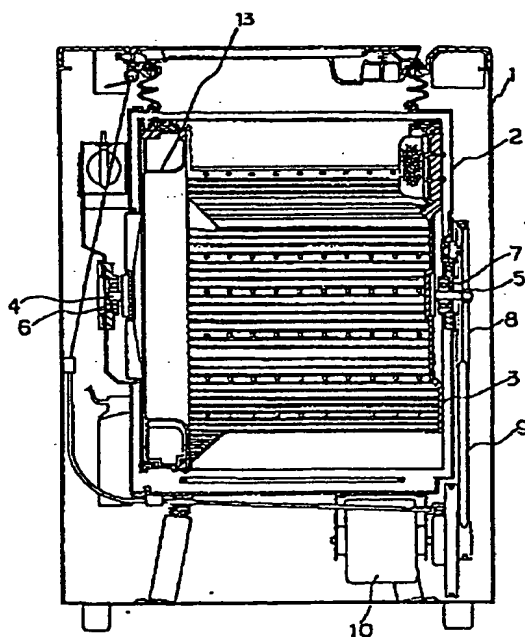
【図3】本発明の流体バランサの磁性流体の移動状態を説明する説明図である。

【図4】本発明の流体バランサの動作原理を説明する動作原理図である。

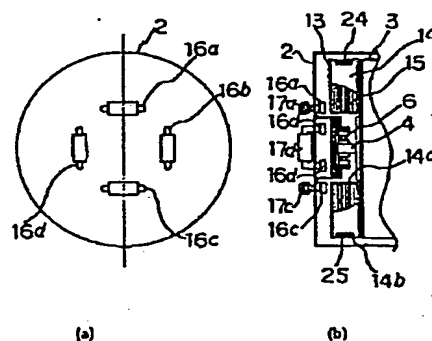
【図5】図1の回転ドラムの回転数検知装置の構成を示す構成図である。

【図6】本発明の流体バランサの一実施例の電磁制御の手順を示すフローチャートである。

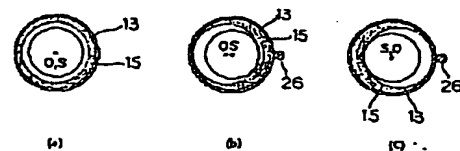
【図1】



【図2】



【図4】



【図7】本発明の流体バランサの電子制御回路の概略を示すブロック図である。

【図8】本発明の流体バランサの他の実施例を示す構成図である。

【図9】本発明の流体バランサの他の実施例の電磁制御の手順を示すフローチャートである。

【図10】従来の流体バランサを実施したドラム式洗濯機の側面断面図である。

【図11】従来の流体バランサの動作原理を説明する動作原理図である。

【図12】流体バランサの有無による回転ドラムの回転数と振幅（振動）の関係の説明図である。

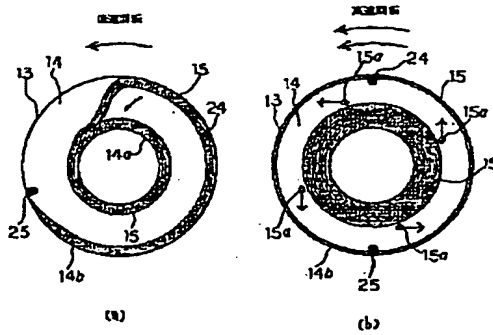
【符号の説明】

- 2 水槽
- 3 回転ドラム
- 13 流体バランサ、
- 14 中空環状体
- 15 磁性流体
- 16a～16d 電磁石
- 18a～18d 電磁石
- 20 流体バランサ
- 21 永久磁石
- 24 突起
- 25 突起

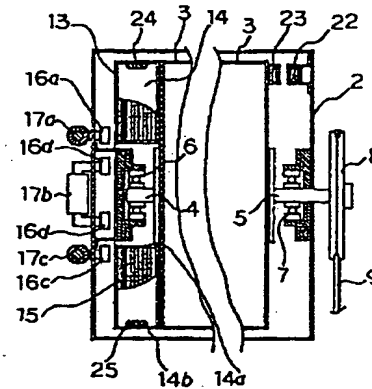
(6)

特開平8-229287

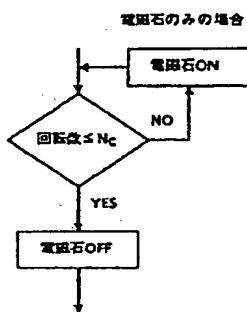
【図3】



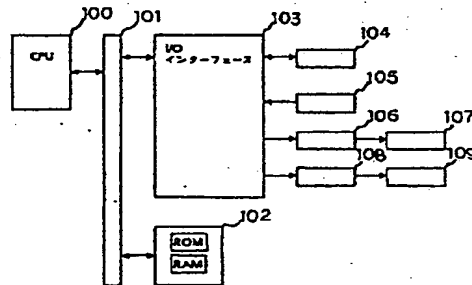
【図5】



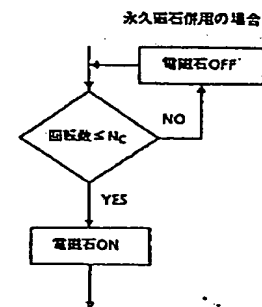
【図6】



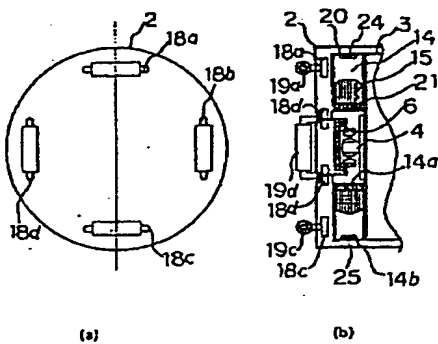
【図7】



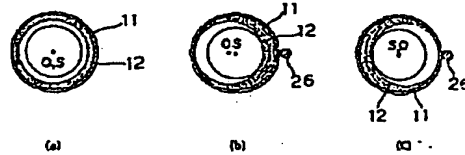
【図9】



【図8】



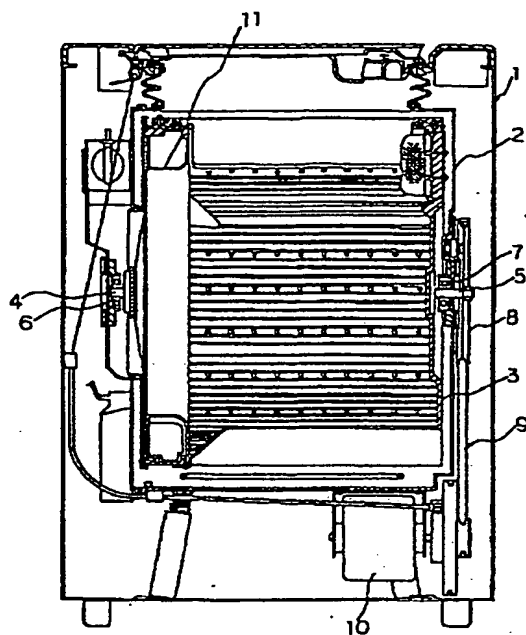
【図11】



(7)

特開平8-229287

【図10】



【図12】

